





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を光学的に読み取り読み取った画像信号をデジタル信号に変換して出力する読み取り手段と、  
 デジタル化された前記画像信号のシェーディング補正を行うシェーディング補正手段と、  
 前記画像信号のMTF補正及び平滑化処理を行うフィルタ手段と、  
 ライン単位の画像信号に対する変倍処理を行う変倍手段と、  
 前記画像信号の階調再現を変換する $\gamma$ 変換処理手段と、  
 指定された画像再生モードに対応する画質処理を行う画質処理手段と、  
 多値デジタルの画像信号を情報源符号化及び復号化する多値圧縮／伸張手段と、  
 該多値圧縮／伸張手段で多値情報に相当する符号化された前記画像データを格納する多値圧縮用メモリ手段と、  
 複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択する選択手段と、  
 外部ユニットと画像データを送受信するI/F手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記画像処理装置は、さらに、二値デジタル画像信号を情報源符号化及び復号化する手段と、二値データに相当する符号化データを格納する手段と、電気信号による画像情報を紙面に再生する手段と、画像データの流れるバスとバスのデータフローを制御する手段とを具備することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 外部I/Fとして少なくともパーソナルコンピュータとデータ送受信を行う手段と、ファクシミリ装置とデータ送受信を行う手段と、メモリ記憶ユニットとデータ送受信を行う手段と、メモリ記憶ユニットへのアクセス調整制御を行う手段とを具備することを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項4】 複数のユニットからアクセスできるメモリ記憶ユニットは、メモリ領域の使用範囲を制御する手段と、同一領域のデータを相互にアクセスできるように制御する手段とを具備することを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル画像処理機能及びバッファ用大規模メモリを有する画像処理装置、例えばデジタル複写機、ファクシミリ装置及びプリンタなどに適用される画像処理装置に係わり、特にこれらの複写機、ファクシミリ及びプリンタ機能の複合機においてバッファメモリを有効に活用できる画像処理装置に関する。

## 【0002】

合機では、画像処理機能、記憶部及び外部I/F部の制御機能等の処理手順が限定されている。このため、十分な資源の有効活用がなされていない。

【0003】この問題点を改良した従来例の特開平6-6549号に開示されている画像処理装置がある。本画像処理装置においては、各種画像処理機能とは独立に、記憶部へのアクセス及び外部I/Fへの入出力制御を行うことにより、画像処理資源の有効活用化を図っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例の画像処理装置においても、未だ複合機能全体として記憶部を適切にしかも有効に活用してはいない。画像処理装置の途中のバスにおいて、データは種々の形式に変換されており、いずれの形式も情報源符号化に適するわけではない。例えば、圧縮効率の上からないデータフォーマットであっては、記憶部に格納できるデータが制限される。また、圧縮効率を上げるため非可逆な符号化コードに変換すると、復号化後著しい画質劣化を生じ、以降の処理に支障をきたすおそれがある問題点を伴う。

【0005】更に各々の複合機能は、別々に小規模のメモリを保持し、似たような機能に使用している。極めてローカルな使用形態を除き一箇所にまとめ集中制御すればメモリ資源をさらに有効に活用できる余地を有している。

【0006】本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、複合機として、メモリ資源をはじめ各々の処理機能を有効にかつ適切に活用し、システムとしてのパフォーマンスを高めた画像処理装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、原稿を光学的に読み取り読み取った画像信号をデジタル信号に変換して出力する読み取り手段と、デジタル化された画像信号のシェーディング補正を行うシェーディング補正手段と、画像信号のMTF補正及び平滑化処理を行うフィルタ手段と、ライン単位の画像信号に対する変倍処理を行う変倍手段と、画像信号の階調再現を変換する $\gamma$ 変換処理手段と、指定された画像再生モードに対応する画質処理を行う画質処理手段と、多値デジタルの画像信号を情報源符号化及び復号化する多値圧縮／伸張手段と、この多値圧縮／伸張手段で多値情報に相当する符号化された画像データを格納する多値圧縮用メモリ手段と、複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択する選択手段と、外部ユニットと画像データを送受信するI/F手段とを具備することを特徴としている。

【0008】さらに、上記の画像処理装置は、二値デジタル画像信号を情報源符号化及び復号化する手段と

電気信号による画像情報を紙面に再生する手段と、画像データの流れるバスとバスのデータフローを制御する手段とを具備するとよい。

【0009】また、外部I/Fとして少なくともパーソナルコンピュータとデータ送受信を行う手段と、ファクシミリ装置とデータ送受信を行う手段と、メモリ記憶ユニットとデータ送受信を行う手段と、メモリ記憶ユニットへのアクセス調整制御を行う手段とを具備するとよい。

【0010】なお、複数のユニットからアクセスできるメモリ記憶ユニットは、メモリ領域の使用範囲を制御する手段と、同一領域のデータを相互にアクセスできるように制御する手段とを具備するとよい。

【0011】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による画像処理装置の実施の形態を詳細に説明する。図1～図19を参照すると本発明の画像処理装置の一実施形態が示されている。

【0012】図1は本実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。図1に示す画像処理装置は、画像を光学的に読み取り光電変換された画像信号をデジタル信号に変換する読み取り部11、読み取った画像信号の撮像素子及び読み取り位置に起因する信号劣化を補正するシェーディング補正部12、入力画像のMTF補正もしくはモアレ除去のための平滑化処理を行うフィルタ14、ラインセンサによる主走査方向の読み取りに対し1ラインの中で画像データの拡大もしくは縮小処理を行う電気変倍部16、入力画像の階調変換を行うγ変換処理部17、設定モードに対応する画質処理を行う画質処理部19、二値画像のスミージング・多値化を行うスミージング部22、画像データを電子写真として紙面に再現する書き込み部24、多値画像データを格納する多値圧縮用メモリ部26、このメモリに対しデータの圧縮／伸張を行う多値圧縮／伸張部25、二値画像及びコードデータを格納する二値コード用メモリ29、このメモリに対しデータの圧縮／伸張を行う二値圧縮／伸張部28を有する。

【0013】さらに、複数のデータバスをセレクトするセクタ20a～20h、処理モードを指定する操作部30、各々のバス・処理内容を制御する制御部31、並びに不図示の外部アプリケーションとアクセスする外部ユニットI/F部を具備するAPL端子32を有して構成される。

【0014】図1の構成では、記憶ユニットに多値用と二値用の2系統を持つ。複合機システムフル装備においては両記憶ユニットを持つが、場合によっては種々の組み合わせがあり得る。これらの組み合わせは、複合機能及び要求画質に応じて選択される。基本的に多値用記憶ユニットは、シェーディング補正後の読み取り画像を

まま格納し、高画質の画像要求に応じるものである。

【0015】一旦取り込んだ画像データに関し、同一画像に対し画質処理を変えて出力したり、或いは変倍量を変更した処理を実施するなどのために画像データを用いるもので、この記憶ユニットへは外部装置からは直接データ書き込みを許可しない。しかし取り込んだ生の画像データをAPL端子32に転送し、例えば外部アプリケーションとしてパソコン（以降、PCとも言う）が接続されており、ある種のアプリケーションソフト用に多値画像データが必要な場合に多値記憶ユニットからのデータ読み出しが許可される。あくまでも読み取り部での画像データを格納するための記憶ユニットとして、読み取り装置に特化する複合機能のために使用される。

【0016】二値データ用の記憶ユニットは、画像の符号化二値データ、PCやFAXのフォントデータ、FAXの受信データなどのために用いる。この場合、符号やフォントなど二値データで良く、外部ユニットからアクセスできる位置に有る必要がある。また文字主体の原稿で、画質に階調性を問わない場合、二値記憶ユニットを使って、画像蓄積、電子ソート、画像回転、画像合成に使用できる。システムの構成コストも多値記憶ユニットに比べ安価に構成でき、用途的には複数の二値データを用いる機能に解放できる。多値用及び二値用の記憶ユニットは電気媒体、磁気媒体のいずれでも、あるいは混在でも構わない。1次オプションとして電気媒体で記憶ユニットを構成し、拡張オプションとして磁気媒体で記憶ユニットを構成するものもひとつの方法である。

【0017】図1の構成で、画像バス上にいくつかのセクタ20が挿入されている。その切り替えについて説明する。まず、シェーディング補正後の画像（生）データを蓄積し複写機能の画像処理で何度も使用する場合、読み取りデータをシェーディング補正し多値画像データの情報源符号化を行う。これにより冗長データの削除された画像符号化データを生成し、多値用の記憶ユニットに格納する。格納画像情報を何度もプリントアウトする場合、読み取り部11は動作させず記憶ユニット内の符号化データを取り出し、復号化後ビデオバスに戻す。ここでセクタは記憶ユニットからの画像データをフィルタ14へ転送し、MTF補正もしくは平滑処理後のデータを主走査方向の電気変倍（16）を行い、γ変換後（17）、画質処理（19）を施し多値データであるのでそのまま書き込み部24へ転送し、プリントアウトする。

【0018】上記の一旦取り込んだデータを複写機能の画像処理ではなく、外部アプリユニット例えばパソコンに転送する場合、読み取り部11は動作させず記憶ユニット内の画像符号化データを取り出し、復号化後ビデオバスに戻す。ビデオバス上では、フィルタブロックをスルー（フィルタ処理せず）、変倍ブロックでは要求が

させ、外部ユニット端子よりPCにデータ転送する。これによりパソコン上のアプリケーションソフトで任意の処理を行うための読み取り生データを供給できる。変倍処理に関してもソフト上で対応できるので特に処理ブロックをスルーさせても良いが、ハード的に高速処理を行う必要があれば変倍機能を使用しても構わない。

【0019】画質処理後の画像データに対し、二値記憶ユニットを使って、蓄積画像処理を行う。多値処理された画像データを画質処理部19において二値化処理する。二値化の方法としては、閾値処理による固定二値化、二値ディザ処理、二値誤差拡散処理がある。生成された二値画像データを選択器20を通して二値記憶ユニットへ転送する。二値信号に対する情報源符号化を行いコードデータを二値コード用のメモリ29に格納する。この格納された画像情報を複数回プリントアウトするにあたり、読み取り部11及び複写機能のための画像処理機能は動作させず、格納されている二値コード情報を取り出し、復号後ビデオバスに戻す。

【0020】二値画像に対しては、スムージングブロックにおいて二値多値変換を行い、画像のエッジ部、輪郭部において画素の連なりが連続的に変化するように補正処理を施す。この変換後の多値画像データに関し、書き込み部に24において書き込み用レーザのパワー変調及び位相変調を制御し紙面に画像を再現する。

【0021】外部ユニットからのプリントアウトデータのバッファ機能として使う場合、外部アプリケーション用の端子32から出力用二値画像データを受け取り、情報源符号化後二値コード用メモリ29に符号化データを格納する。データ量が多い場合符号化、格納を繰り返す、その一方で格納データを読み出し、復号後ビデオバスに転送する。ビデオバス上の二値画像データは、スムージングブロック22において二値多値変換後、書き込み部24を通じ紙面に画像を再生する。

【0022】複数の外部アプリケーションユニット間で二値コード用メモリ29を共有する場合、例えばフォントデータを格納し共有する場合、ある外部アプリケーションから外部ユニット端子を通じフォントデータを二値記憶ユニットへ格納する。データ量が多い場合一旦データ圧縮を行い、データ量を削減した後メモリに格納する。データが少なければそのままフォントデータをメモリにダウンロードする。他のアプリケーションがこのフォントデータを使用する場合、メモリ上の格納データを読み出し、圧縮されたコードであればデータを伸張し、外部アプリ端子を通じ必要とする外部ユニットへフォントデータを転送する。

【0023】図2の構成では外部記憶ユニットを一箇所に統合した構成になっている。原稿を光学的に読み取り、光電変換後の電気信号をディジタル信号に変換する読み取り部41、画像データを複写機能部に処理する

等を行う書き込み制御部43、パワー変調、位相変調等の制御を行い紙面に画像を生成する書き込み部44、IPU42及び書き込み制御部43の間を画像データの転送に関しデータバスを構成し、制御部48によりバス制御を行う。データバスに関しては、外部ユニットとのデータ転送も経由させ、複合機能としての各ユニット間でデータの処理を行う。

【0024】データバスに接続される外部ユニットとして、PC45、FAX46等があり、これらと同等にメモリ（記憶ユニットとも言う）47も接続させる。書き込み制御部43から見るデータバスにはIPU42、PC45、FAX46、記憶ユニット47がつながっており、各々の間で画像及びコードデータの送受信を行い、紙面に再生したい画像データを書き込み制御部48に転送する。

【0025】IPU42の内部構成を、図3に示す。読み取り部41において読み込まれた画像データは、シェーディング補正部51において読み取りムラ等の補正を行う。シェーディング補正データに関し、フィルタ52にて光学系のMTF補正或いはモアレ除去のための平滑処理を行う。フィルタ処理後のデータに関し、読み取りライン画像の主走査電気変倍処理を行う。電気変倍部53の後にセクタ54を設け、画像バスの制御を行う。セクタ54において選択された画像信号に関し、多値画像の階調制御のための $\gamma$ 変換（55）を行う。 $\gamma$ 変換後の画像データに関しては、画像再生モードに対応する画質処理（56）を実施し、多値処理、二値処理、ディザ処理及び誤差拡散処理のいずれかが選ばれる。

【0026】セクタ54の制御に関し述べる。IPU42からデータバスへ流れる画像データは電気変倍後のデータもしくは画質処理後のデータである。電気変倍後のデータは、フィルタ14においても特に処理は行わず、入力生データをそのままスルーさせるモードに設定し、読み取り原データを必要とするアプリケーションに供給するために選択器を設定する。PCにスキャナデータを供給する場合、記憶ユニットに読み取り生データを多値データで格納する場合等である。画質処理後のデータを選択する場合は、複合機を複写機能として用い、再生画像を紙面に再生させるべく、書き込み制御部に画像データを転送する時、同様にFAXに再生画像を転送する時である。

【0027】また、 $\gamma$ 変換前のセクタ54では、読み取り部41からの処理画像もしくは記憶部に格納されていた多値画像データのいずれかを選択する。読み取りデータの選択は通常のリアルタイム画像処理のためのバス設定であるが、同一読み取り画像を複数回処理する場合、或いは読み取り部を他の機能ユニットに解放する場合記憶ユニット内の格納画像データを選択する。

【0028】記憶ユニットを使用した画像バス制御の一

原稿1枚に対し大量(例えば999枚)のコピーを生成する場合、読み取り原稿を電気変倍した後、記憶ユニットに多値画像として格納する。つまり読み取り部41は一回だけ起動させ、後は読み取り系はコピー画像を再生する間起動させる必要はなくなる。格納された画像を読み出し、 $\gamma$ 変換、中間調のための画質処理を施した後、再度データバスに画像データを転送し、書き込み制御部43から紙面での画像再生のための信号を出力する。このときデータバス上のデータ衝突を回避すべく制御部48においてバス制御及び調停を行う。

【0029】書き込み部44は999枚のコピーを生成中常に使用された状態であるが、読み取り部41は一回使われると998枚分が休止状態となる。この間PC45に別な画像を読み取り画像として供給可能となる。バス上のデータ調整を行う必要があるが、複合機としての画像処理装置において、読み取り部41と書き込み部44の休止状態を作らずに平行動作させる。

【0030】多値画像と同様にシステムの平行動作において、記憶ユニットの容量が少なく中間調の格納が不可能な場合、もしくは文字原稿で二値情報で画像再生に問題ない場合、IPU42内の記憶ユニット47への出力画像バスを切り替える。電気変倍後の多値生データではなく、画質処理ブロックにおいて固定二値化、二値誤差拡散処理もしくは二値ディザ処理のいずれかの処理を行った“二値”画像をデータバス上に転送し、記憶ユニットに二値データとして格納する。

【0031】格納データをそのまま読み出す、或いは画像回転して読み出す等を行い、データバス上に格納二値画像データを展開し、書き込み制御部よりデータを紙面上に再現させる。この場合でも、書き込み部44に対し、読み取り部41の使用率は低いので、空いている期間、PCのための多値画像データを電気変倍後のバスからPC45に供給できる。多値記憶データの場合と同様、データバスの調停及び制御を制御部48において行う。

【0032】データバス上のデータフローに関し、2、3の例を示す。まずFAX機能の記憶ユニットの使用に関し、データを受信し、紙面に画像を出力する場合、或いは受信データを紙面ではなくPCに転送する場合に於いて、書き込み部44もしくはPC45へのI/F部が既に他のデータ授受において占有されている場合、受信/再生データの退避場所として記憶ユニット47を使用する。各々の機能が解放されるまでデータを記憶部に格納しておき、制御部48からの優先順位指定に基づいてデータ出力を行う。

【0033】書き込み部44の順番待ちではなく、出力用紙に画像を合わせるために、データを一旦格納し、再度データを読み出すときにデータを回転させ、転写紙方向に画像の向きを合わせる。或いは、記憶ユニット上で各種画像データの合成を行って後段の機能ユニットへ送

処理或いは多値原データの画像情報とFAX受信データ、PC45で作成されたテキストデータをメモリ合成し、統合化データとして例えば紙面に再生する。

【0034】出力印刷物の1ページ目が、例えば、PC45による表紙で構成し、その後複写内容を数頁構成した後、FAX受信原稿を挟み最後にPC45でのテキスト文を印刷し、一連のドキュメントを作成する。バス制御とともに記憶ユニットのアдресシング制御を行い、どのユニット機能からのデータが記憶ユニットのどのアドレスにあるかを管理し、書き込み部44への頁生成の順番を制御する。

【0035】図4～図8にIPU42の個別機能の概要を示す。図4の回路構成ブロックで、例えば、図5の信号のシェーディング補正の概要を述べる。ラインセンサで原稿を読み取る場合、同一ラインにおいてもランプの照度ムラやCCD受光面、反射ミラーのゴミや汚れのため、濃度分布に主走査読み取り位置に依存するデータの不均一性が生じる。この読み取り位置に依存するデータ不均一性を保存し、ラインセンサによる原稿読み取り時に読み取りデータの補正を行うための処理が、シェーディング補正である。

【0036】原稿読み取りに先だって、基準白板を読み取る。基準白板は全面一様な分光特性をもつ基準“白”を示すもので、これを読み取った時の一ライン画像データを基準データ61として、ラインメモリ62に格納する。この場合基準データ61は、瞬間の一ラインを読み取っただけではランダムノイズを含む可能性があるもので、複数ラインを読み取りOR処理によりランダムノイズの影響を削除する。読み取り原稿画像は、格納された基準データ61で正規化63し、照度ムラによるデータ不均一性を取り除き、原稿に忠実な反射データとして、この画像処理装置に取り込まれる。

【0037】図6に、フィルタ部の処理内容に関し概要を示す。シェーディング補正されたデータは、照明ムラに関して補正されているが、入力データに関し補正すべき点はまだある。光学的に画像を読み込んだ場合、MTFが劣化する。原稿に比べ入力画像は鈍ってしまい、シャープネスが劣化する。これは主副、両方向に当てはまりIPUの中で補正を行う。シェーディング補正後のデータに対し、二次元強調フィルタによりMTF劣化を補正する。微分特性をもつ係数の構成で、データ中のエッジを構成する画素領域に対しエッジ強調の成分を重ね合わせる処理を行う。

【0038】一方この画像処理装置において、入力データはA/D変換後に、あるサンプリング間隔で離散信号に変換されている。更に画質処理においてディザ処理を行う場合、ある画素間隔でディザパターンに変換する時、入力画像信号の最高周波数以内に再サンプリングを行うと折り返し歪みのためのモザイク画像を生じる。特に

補正するため、入力デジタル画像に対し平滑処理を施し、再サンプリング周波数の $1/2$ の周波数より高い周波数成分を除去する。入力信号に含まれる高域削除を平滑化において行う。

【0039】フィルタ14の処理は再生画像のモード設定と密接に関連する。複写機能において、一般的に文字モード、写真モード、文字／写真モードとがある。文字モードは文字原稿をシャープに再現する狙いを持ち、この狙いのためにMTF補正フィルタを用いる。写真モードは、印刷原稿に対しディザ処理により中間調を再現させる場合、モアレ除去を行う必要がある。このため、平滑フィルタにより読み取り原稿中の網点生成の高周波成分の減衰を行う。文字／写真モードは、狙いにより種々のバリエーションが考えられるが、文字を主体とする場合には弱いMTF補正を、絵柄部を主体とする場合には弱い平滑処理を行う。

【0040】図7に主走査方向の電気変倍の概要を示す。例えば、入力画像データをラインメモリに格納し、格納先のラインメモリのアドレスを一画素置きに飛ばし、画素の $1/2$ 間引き（2画素に1画素を間引く）を行う。これで50%縮小の画像が生成される。単純間引きで縮小画像が生成されない場合、2画素の比率配分もしくはコンポリューション等により、入力画素値に対する再配置位置までの距離の重みでデータを構成する。

【0041】拡大の場合、入力画素間の内挿補完を行う。200%に拡大の場合は同一入力画素を二画素ずつラインメモリ上に連続配置し拡大画像を形成する。連続配置では拡大画像が形成できない場合、2画素間の配置位置での重みによる内挿補完もしくは周辺画素とのコンポリューションにより再配置画素値を補完する。

【0042】縮小および拡大に関し、再配置画像を再度別のメモリに格納し、格納データを読み出すときの読み出しタイミングを制御すると、主走査方向の画像シフトが実行される。左シフトの場合、主走査開始タイミングより必要シフト量に対応する画素クロック分だけ早くラインメモリ内の再配置データを読み出す。右シフトの場合は、逆に主走査開始タイミングよりも遅く読み出す。

【0043】図8に図1および図3で説明した画質処理部19、56の構成例を示す。 $\gamma$ 変換により階調特性を整合された多値画像データに関し、モードに対応する画質処理を選択する。この処理ブロックにおいては、濃度情報DENと位相情報PHとを生成する。二値処理に関する位相は先端画素の右位相とその他の全黒画素の中央位相となる。多値処理71に関しては1ドット処理の場合、左、中央、右の三つの位相状態を制御する。2ドット処理の場合、偶数番目の画素は右位相、奇数番目の画素は左位相に制御し縦線基調の画像を構成する。

【0044】多値処理71は濃度に関しては $\gamma$ 変換の階調処理データをそのまま出力する。位相に関し、1ドット

る。固定二値化72では $\gamma$ 変換後の階調処理データを固定閾値に基づき二値化処理する。位相に関しては白から黒に変化する先端画素は右位相、他は中央位相に設定する。

【0045】ディザ処理73に関し、多値ディザ処理は多値ディザマトリクスにより濃度データと位相情報を生成する。ディザのサブマトリクスに閾値順序を右位相、中央位相、左位相に配置する。二値ディザも同様に生成させるが、サブマトリクスは持たず、一画素に対し一閾値でディザを構成する。位相に関しても右位相と中央位相を生成する。

【0046】誤差拡散処理74は、誤差生成時の量子化ステップを、多値レベルもしくは二値により制御する。周辺画素からの冗長成分に対する誤差生成及び誤差の重ね合わせを行う。誤差拡散処理に関しても生成信号の量子化時に1ドット、2ドット双方のテーブルを作成しておき、濃度データはテーブル値を参照し、位相データは多値処理同様1ドットでは3位相を2ドットでは2位相の状態を制御する。

【0047】これらの処理は平行して処理させ、操作部からの処理モードの入力に応じてセクタ75において選択される。濃度データと位相データは、同一処理のものを対とし同時に生成及び選択する。これらの階調処理は、電子写真での画像再生を前提としているので、CRT上での輝度に相当する深さ方向のデータは持たない。面積階調で中間調を再現するために、ドット形状の大きさを示す濃度情報とドット群の粗密を表現するための、位相情報とを生成し出力する。

【0048】電子写真再生のための画像データを記憶ユニット及び外部機能に供給する場合、濃度データと位相データを併せて出力する必要がある。記憶ユニットに関し階調処理後の多値処理画像を格納する場合、濃度データと位相データとを格納する。濃度データに関しては相関が強いので、情報源符号化を行う場合高能率符号化が期待できる。位相に関しては、濃度データと異なり人為的に付加されるもので、相関はさほど強くないので濃度データほど高能率符号化は期待できない。一方、入力生データを記憶ユニットに格納する場合、位相データは無く原稿の濃度変化データのみである。従って、必要記憶容量、データ内容とも入力生データと画質処理後のデータとは異なっている。蓄積画像のその後の利用ユニットによって、最も適するデータ内容をバスセレクトする。

【0049】図9および図10にスムージング（二値多値変換）処理の概要を示す。階調処理部においては二値化処理では右位相と中央位相を生成するよう述べたが、PCやFAX等の外部ユニットでは必ずしもそのようなデータが生成されるとは限らない。また、多値化の際に再度位相情報を生成するので、全て中央位相として二値



タから、階段上のギザギザを削除するために多値濃度情報及び位相情報を生成する。入力データに関し二次元の画像配列を作成しパターンを生成81する。この入力パターンと予め格納してある幾何学的に特徴的なパターンコード82とのパターンマッチング83を行い、ギザギザを補完するデータを作成する。作成された補完データに関しては、多値コードを生成84し、濃度データと位相データとを出力することで紙面上での滑らかな画像再生を行う。

【0050】図10(A)は、入力二値データであり、このまま画像再生を行うと斜め線の再現等においてギザギザ画像が再現される。このパターンに対し図10

(B)は、濃度データと位相データとにより新たな微細ドットを付加することで、変化領域を滑らかに補完できる。但し、斜め線の角度によっては微細ドットの付加された画素周辺で、入力パターンよりも再生パターンが大きくなり、ギザギザが削除された代わりにウネリが目につく可能性がある。このような場合、微細画素を付加せず、図10(C)のように入力画像の二次元配置を変更することで、より滑らかな斜め線を再現できる。いずれのパターンを取るかは、入力データからの生成パターンに依存しており、パターンコードとのマッチングの際選択される。いずれか一方のパターンのみに限定する手段は、格納されているパターンコードを修正することで任意に制御できる。

【0051】図11に二値多値変換の処理フローを示す。画像データの構成は、多値データも二値データも1ライン単位のデータ群でまとめられている。そこで二次元パターンを生成するために必要なラインメモリを組み合わせ、副走査方向のパターン領域の膨張(拡張)(91)を行う。例えば、9ラインの画像領域を格納するためにラインメモリを9本用いる。この9ラインの領域内で、二次元パターンのための主走査方向の膨張(拡張)(92)のために、フリップフロップ(FF)を必要な画素数の分だけ各ライン毎に組み合わせる。例えば、13画素のFFで主走査方向の二値画像データを確保する。

【0052】13×9の画素領域において、5個の領域に分割する。中心の5×5の領域をコア領域、その上の2×5の領域を上周辺領域、コア領域の下の2×5の領域を下周辺領域、コア領域の左の5×4の領域を左周辺領域、コア領域の右の5×4の領域を右周辺領域とし、各領域のパターン形状を独立に認識(93)する。

【0053】各領域の情報を総合判定することで、線分の形状と線分において注目画素の置かれている位置情報を、コード情報として生成(94)し出力する。このコード情報をLUT(ルックアップテーブル)を参照することで多値濃度データと位相データに変換し、電子写真としての画像再生用のデータを生成する。各注目画素に

【0054】図12および図13に記憶ユニットの構成を示す。多値用記憶ユニットの構成を図12に、二値用記憶ユニットの構成を図13に示す。まず図12について説明する。格納用メモリは先にも示した通り、電気的メモリでも磁気的メモリでも或いはその両者の混在でも構わない。多値データに関しては、情報源符号化のために周辺画素を用いるため、ラインメモリ101を備え副走査方向のデータ拡張(104)を行う。これらのバッファデータから注目画素と周辺画素との冗長な相関データを削除する。情報源符号化された画像情報を格納用メモリ103に対しアドレッシングを行い格納(102)する。

【0055】格納されたコードデータから画像情報を出力する場合、メモリからアドレッシング制御により連なるコード情報を抽出する。逆変換のためのコードデータ群に対し、復号化処理を行い画像データを再現する。二値画像及びコード情報に関しては、1ラインの画像領域において情報源符号化(111)を行う。よって多値方式と異なり、ラインメモリは必要としない。ランレングス情報を符号化し、二値データ用格納メモリ112のアドレス制御を行いデータ格納を行う。復号処理はメモリより格納アドレスに対応するコードデータを取り出し、画像復元を行う。基本的に二値画像に関してはデータの変換点のみが抽出情報とされるので、バッファメモリ等は使用せずに記憶ユニットが構成できる。

【0056】図14に二値及び多値のメモリアクセス制御及び領域制御(121)の概要を示す。記憶ユニット122へはPC124、FAX125、IPU126等からアクセスされる。各機能ユニットに割り当てられた記憶ユニットのそれぞれの格納領域をアクセスするようアクセス制御を行うことで、同一アドレスへの2つの機能ユニットからの同時書き込みを回避する。一方、既に書かれたデータに関してデータ共有が行えるよう、同一アドレスへの複数機能ユニットからの読み取りアクセスが行えるよう、記憶ユニット122への所定アドレスへのアクセスが読み取り期間中であるか、書き込み期間中であるかをメモリアクセス制御部123において監視する。

【0057】いずれの機能ユニットからも記憶ユニットのメモリ部に対し、書き込みアクセスが行われていない場合、そのアドレスに関して読み取りアクセスはどのユニットに対しても許可される。一方書き込みアクセスは、それぞれのメモリパーティションに書き込み許可を持つ機能ユニットを対応させ、許可を持つユニット以外の書き込みはさせない。又、書き込みと読み取りが同時に発生する場合、書き込みを優先する。そのパーティションの書き込み許可を持つ機能ユニットに対するアクセス優先度を、他のユニットよりも上げておく。

【0058】メモリの領域制御に関しては、予め各機能



スタティックに区切る方法と、使用量に応じてダイナミックに変動させる方法がある。固定領域法では、PCに対するフォント格納領域、FAXに対する受信データ格納領域、IPUに対する画像処理データ格納領域を予め決めておき、その領域内で割り振られた機能ユニットはデータの書き込み／読み出しを行う。それぞれの領域範囲は、システムモード等の設定において操作部よりコマンド入力を行い、人為的に設定する。

【0059】システムの構成上、FAXが無い場合、FAX用受信データ格納のための領域を確保する必要はないので、システムモード設定においてFAXユニットへの記憶ユニットの割り振りは行わない。現有システムのために、記憶ユニットを有効に使用する。その後システム拡張で、FAXユニットを拡張する場合、システムモード設定に立ち返り、FAX受信のための記憶容量を確保する。FAX用に記憶ユニットを割り振るために、他のユニットの使用容量が減少し不具合を生じる場合、記憶ユニットを電気的もしくは磁気的に拡張し、既存の機能ユニットの割当容量を減少させないようにする。

【0060】記憶容量をダイナミックに変動させる場合は、接続されている機能ユニットのIDを確認する。外部ユニットとしてどの機能ユニットが全部で何機種接続されているかを検出する。実際に記憶ユニットへの書き込みアクセスのあった機能ユニットから、メモリのアドレッシングを行う。次に書き込みアクセスのあった機能ユニットに対する容量の割り振りは、最初のユニットで使用了領域の終了アドレスから、データ書き込みを行う。外部ユニットの増加に合わせ順次メモリを埋めていく。

【0061】例えば、最初にPCがフォント書き込み用にメモリを使用し、次にFAXが受信データ用にアクセスを行うと、フォント領域の次に受信データ領域を確保する。更にIPUから読み取り原データのための領域確保の要請があると、FAX受信領域の次に続けて領域を確保する。

【0062】FAX用領域がより必要になった場合、FAX領域を連続アドレスにとるように領域を拡張し、次に続くIPU用の領域始まりをシフトし、遅らせる。システム全体で長い待機状態に入ったとき、記憶ユニットへのアクセス回数を検証し、ほとんどアクセスされていない機能ユニットに対する格納領域は他のユニットのために使用メモリを解放し、領域設定、アドレッシングをやり直す。システムが稼働中はメモリ再配置は行わない。メモリ再配置により使用頻度の高い機能ユニットに対し、優先して記憶ユニットを割り当てる。最初の領域割当においても、記憶容量が足らなかった場合、使用頻度の低いユニットのためのメモリユニットの記憶容量を新規に書き込み要求の発生した機能ユニットに解放する。

す。図15は読み取り原データを多値メモリに格納し、IPU機能を複数回使用するモードである。図16はPCからのプリントデータを二値メモリに格納しプリント出力のために書き込み部を占有する。これらの場合は多値用のメモリと二値用のメモリを所有し、機能ユニットに応じて使い分ける。

【0064】図17及び図18に於いては、記憶ユニットを一箇所に集約し、多値用と二値用を機能的に使い分ける。図17は読み取り多値原データを格納し、IPUでの画像処理の後書き込み部を優先して出力する。図18はPCからの出力二値データを記憶部に二値データとして格納し、このデータをFAXで電送する。FAX用読み取り画像の代わりにPCでの作成データを用いる例である。

【0065】記憶ユニットの他に、外部ユニットはパソコン、プリンタ、FAX等が接続される。図19にFAX送受信部のI/Fとして機能する場合の構成を示す。FAX送受信部200は、画像データを通信形式に変換して外部回線に送信し、又、外部からのデータを画像データに戻して外部I/F部300及びデータバスを介して書き込み部において記憶出力する。FAX送受信部200は、FAX画像処理部201、画像メモリ201、メモリ制御部203、ファクシミリ制御部204、画像圧縮伸張部205、モデム206及び網制御装置207からなる。この内、FAX画像処理に関し、受信画像に対する二値スムージング処理は書き込み制御を行う処理ブロックで行う。又画像メモリ202に関しても、出力バッファ機能に関しては二値記憶ユニットにその機能の一部を移行する。

【0066】このように構成されたFAX送受信部200では、画像情報の伝送を開始するとき、ファクシミリ制御部204がメモリ制御部203に指令し、画像メモリ202から蓄積している画像情報を順次読み出させる。読み出された画像情報は、FAX画像処理部201によって元の信号に復元されるとともに、密度変換処理及び変倍処理がなされ、ファクシミリ制御部204に加えられる。ファクシミリ制御部204に加えられた画像信号は、画像圧縮伸張部205によって符号圧縮され、モデム206によって変調された後、網制御装置207を介して宛先へと送出される。そして、送信が完了した画像情報は、画像メモリ202から削除される。

【0067】受信時には、受信画像は一旦画像メモリ202に蓄積され、その時に受信画像を記録出力可能であれば、1枚分の画像の受信を完了した時点で記録出力される。又、複写動作時に発呼されて受信を開始したときは、画像メモリ202の使用率が所定値、例えば80%に達するまでは画像メモリ202に蓄積し、画像メモリ202の使用率が80%に達した場合には、その時に実行している書き込み動作を強制的に中断し、受信画像を

【0068】このとき画像メモリ202から読み出した受信画像は画像メモリ202から削除し、画像メモリ202の使用率が所定値、例えば10%まで低下した時点で中断していた書き込み動作を再開させ、その書き込み動作を全て終了した時点で、残りの受信画像を記録出力させている。又、書き込み動作を中断した後に、再開できるように中断時に於ける書き込み動作のための各種パラメータを内部的に退避させ、再開時に、パラメータを内部的に復帰させる。

【0069】上記の実施形態によれば、多値デジタル画像信号の情報源符号化および復号化と、二値デジタル画像信号の情報源符号化及び復号化を独立に実施でき、また二値メモリユニットへは複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択できる。これにより、メモリを使用した高画質な画像再生とバッファメモリの外部ユニット間での有効利用が両立できる。

【0070】また、データバス上にメモリユニットを接続でき、バスのフロー制御を実施することでメモリユニットは他の機能ユニットから自由にアクセスできる。これにより、1つのメモリユニットで多値画像の高画質再生、二値画像及び二値データのためのバッファメモリとしての有効活用ができる。さらに、複合機のメモリ機能を集約して資源の有効活用化と、メモリユニットの領域制御及びアクセス制御を実施し、メモリを効果的に使用できる。また、同一領域を複数のユニットによりアクセスできデータの有効活用ができる。

【0071】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の画像処理装置は、原稿を光学的に読み取り読み取った画像信号をデジタル信号に変換して出力する。デジタル化された画像信号のシェーディング補正を行い、画像信号のMTF補正及び平滑化処理を行う。ライン単位の画像信号に対する変倍処理を行い、画像信号の階調再現を変換する。指定された画像再生モードに対応する画質処理を行い、多値デジタルの画像信号を情報源符号化及び復号化する。多値情報に相当する符号化された画像データを格納し、複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択し、外部ユニットと画像データを送受信する。

【0072】よって、多値デジタル画像信号の情報源符号化及び復号化と、二値デジタル画像信号の情報源符号化及び復号化を独立に実施でき、また二値メモリユニットへは複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択できる。これにより、メモリを使用した高画質な画像再生とバッファメモリの外部ユニット間での有効利用が両立できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わる画像処理装置全体の構成を示すブロック図である。

成を示すブロック図である。

【図3】第2の実施形態の画像処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図4】図1のシェーディング補正部を示すブロック図である。

【図5】シェーディング補正部の動作を説明するための入力信号例を示す。

【図6】図1のフィルタの機能を示す概略図である。

【図7】図1の電気変倍の機能を示す概略図である。

【図8】図1の画質処理部を示すブロック図である。

【図9】図1のスミージング部を示すブロック図である。

【図10】スミージング部の動作を説明するための図である。

【図11】図9のブロック図の処理フローを示す図である。

【図12】図1に示すメモリ部の構成例1を示すブロック図である。

【図13】図1に示すメモリ部の構成例2を示すブロック図である。

【図14】メモリ部の制御を示すブロック図である。

【図15】画像処理装置のビデオフローを示すブロック図である。

【図16】画像処理装置のビデオフローを示すブロック図である。

【図17】画像処理装置のビデオフローを示すブロック図である。

【図18】画像処理装置のビデオフローを示すブロック図である。

【図19】図2の外部I/F部とFAX送受信部の詳細を示すブロック図である。

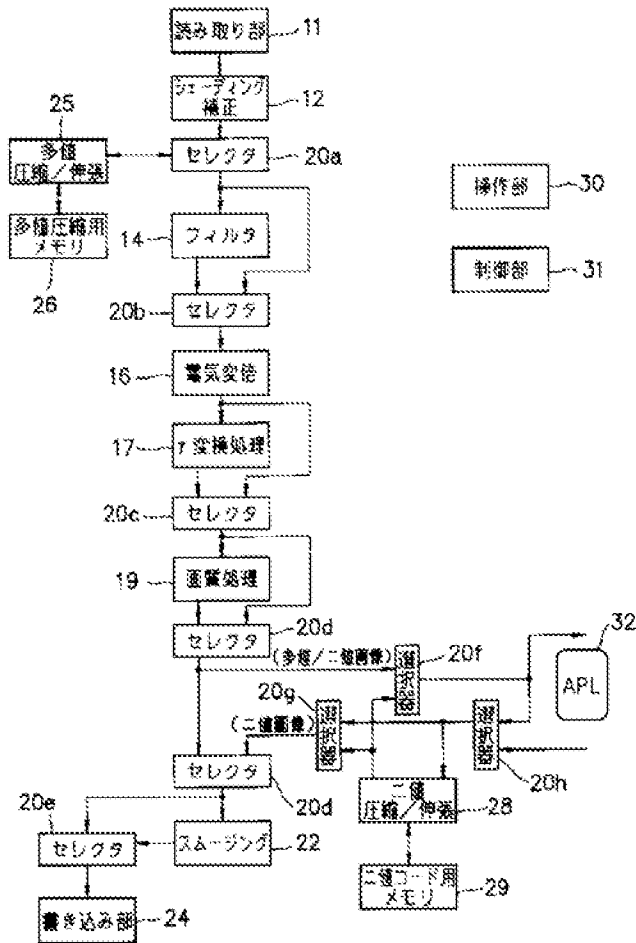
【符号の説明】

- 11、41 読み取り部
- 12 シェーディング補正部
- 14 フィルタ
- 16 電気変倍部
- 17  $\gamma$ 変換処理部
- 19 画質処理部
- 20 セレクタ
- 22 スミージング部
- 24、44 書き込み部
- 25 多値圧縮／伸張部
- 26 多値圧縮用メモリ部
- 28 二値圧縮／伸張部
- 29 二値コード用メモリ
- 30 操作部
- 31、48 制御部
- 32 APL端子
- 42 I/F

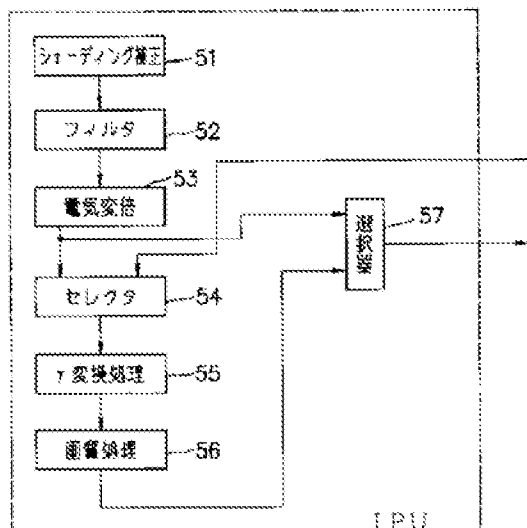
45 PC  
46 FAX

47 メモリ

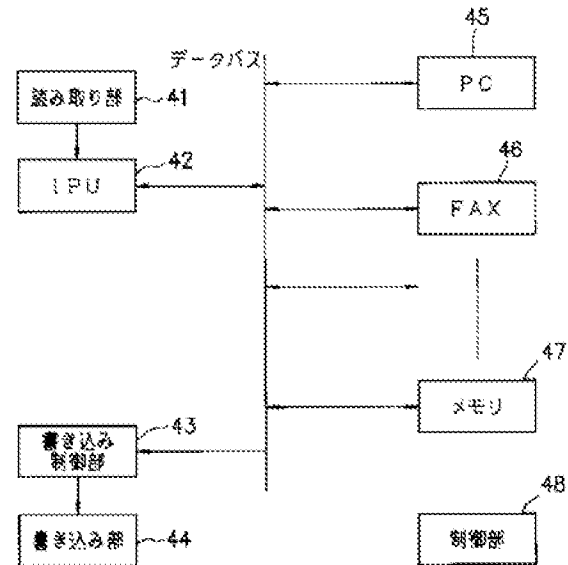
【図1】



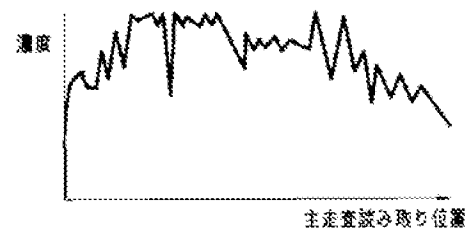
【図3】



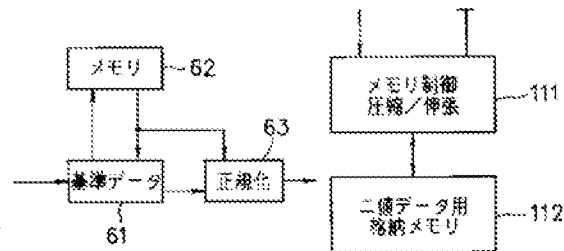
【図2】



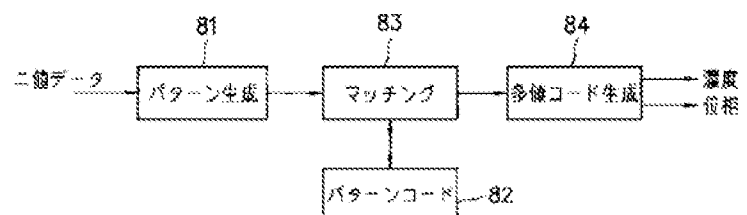
【図5】



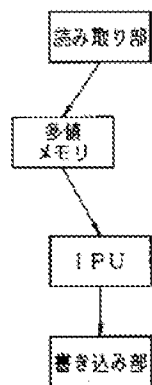
【図13】



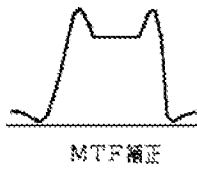
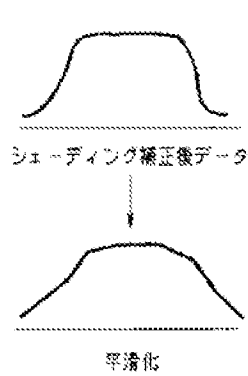
【図9】



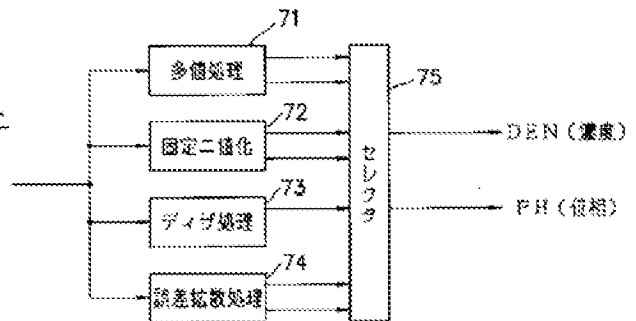
【図15】



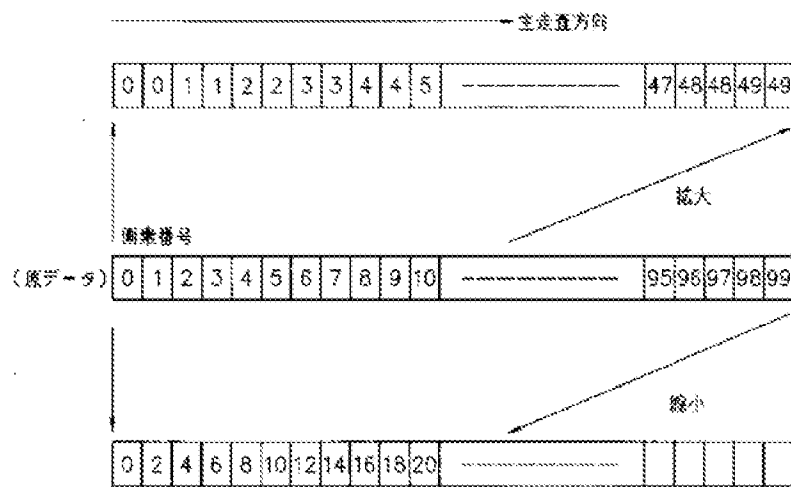
【図6】



【図8】

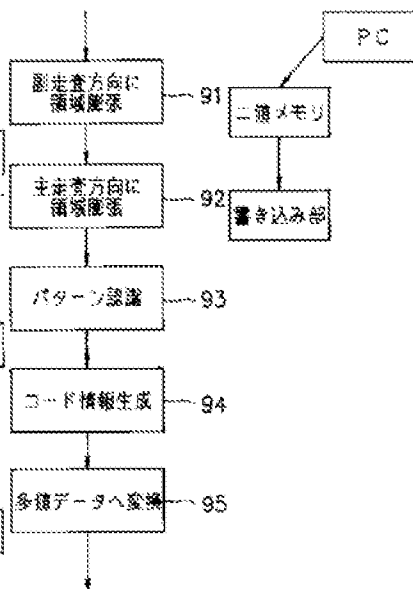


【図7】

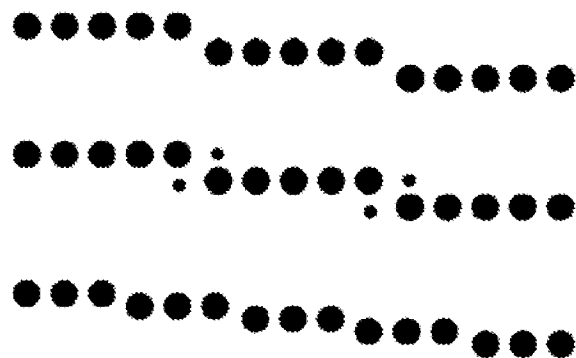


【図11】

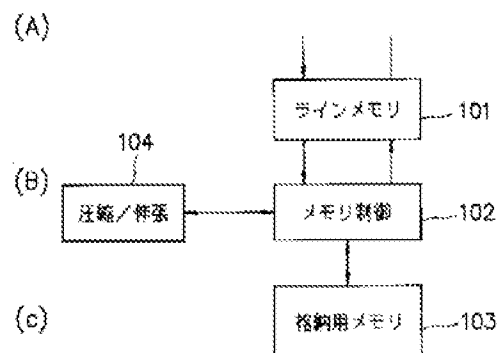
【図16】



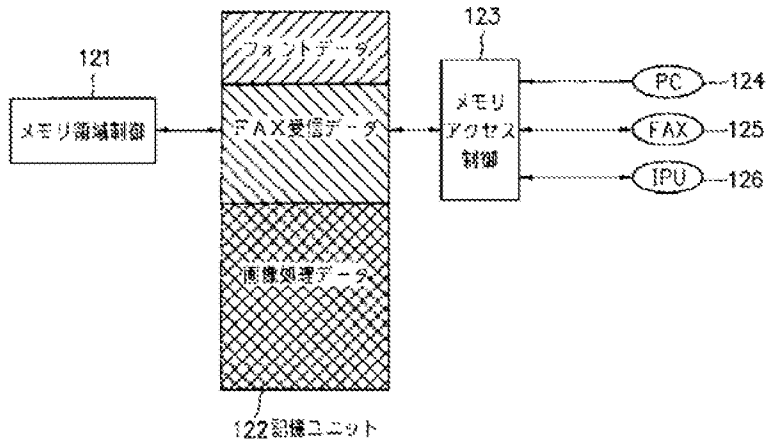
【図10】



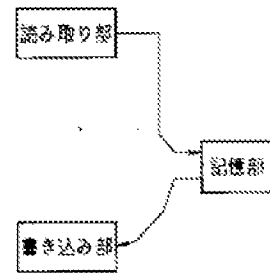
【図12】



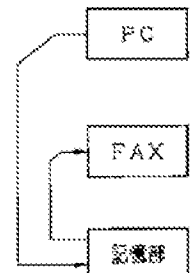
【図14】



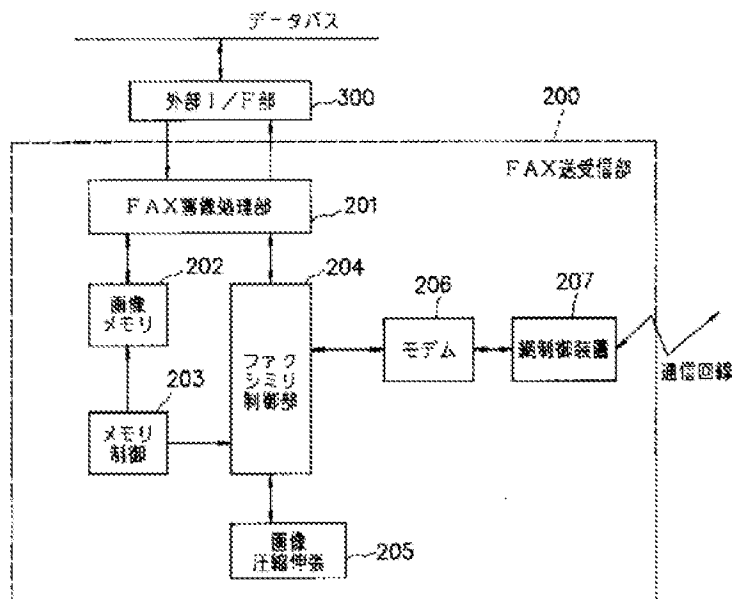
【図17】



【図18】



【図19】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分  
 【発行日】平成 14 年 1 月 25 日 (2002. 1. 25)

【公開番号】特開平 9-284436  
 【公開日】平成 9 年 10 月 31 日 (1997. 10. 31)  
 【年通号数】公開特許公報 9-2845  
 【出願番号】特願平 8-111214  
 【国際特許分類第 7 版】

H04N 1/00  
 1/21  
 1/40  
 1/41

【F I】

H04N 1/00 C  
 1/21  
 1/41 B  
 1/40 101 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 13 年 7 月 11 日 (2001. 7. 11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】請求項 1  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】

【請求項 1】読み取ったデジタル画像データを圧縮／伸張する複数の圧縮／伸張手段と、該複数の圧縮手段により圧縮された前記画像データを格納する複数の圧縮用メモリと、複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択する選択手段と、外部ユニットと画像データを送受信する I/F 手段とを具備する画像処理装置において、前記複数の圧縮／伸張手段および前記複数の圧縮用メモリは、多値デジタルの画像データを情報源符号化および復号化する第 1 の多値圧縮／伸張手段と、該第 1 の圧縮／伸張手段で圧縮された多値情報に相当する前記画像データを格納する多値圧縮用メモリと、二値デジタルの画像データを情報源符号化および復号化する第 2 の圧縮／伸張手段と、該第 2 の圧縮／伸張手段で圧縮された二値情報に相当する前記画像データを格納する二値圧縮用メモリとを独立して有することを特徴とする画像処理装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】請求項 2  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】

により複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択することが可能な請求項 1 記載の画像処理装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0007  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】

【0007】かかる目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、読み取ったデジタル画像データを圧縮／伸張する複数の圧縮／伸張手段と、該複数の圧縮手段により圧縮された前記画像データを格納する複数の圧縮用メモリと、複数のデータバスの中から必要なデータバスを選択する選択手段と、外部ユニットと画像データを送受信する I/F 手段とを具備する画像処理装置において、前記複数の圧縮／伸張手段および前記複数の圧縮用メモリは、多値デジタルの画像データを情報源符号化および復号化する第 1 の多値圧縮／伸張手段と、該第 1 の圧縮／伸張手段で圧縮された多値情報に相当する前記画像データを格納する多値圧縮用メモリと、二値デジタルの画像データを情報源符号化および復号化する第 2 の圧縮／伸張手段と、該第 2 の圧縮／伸張手段で圧縮された二値情報に相当する前記画像データを格納する二値圧縮用メモリとを独立して有することを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0008  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】

圧縮用メモリは、前記選択手段により複数のデータベースの中から必要なデータベースを選択することが可能な構成にするとよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】図1は本実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。図1に示す画像処理装置は、画像を光学的に読み取り光電変換された画像信号をデジタル信号に変換する読み取り部11、読み取った画像信号の撮像素子及び読み取り位置に起因する信号劣化を補正するシェーディング補正部12、入力画像のMTF補正もしくはモアレ除去のための平滑化処理を行うフィルタ14、ラインセンサによる主走査方向の読み取りに対し1ラインの中で画像データの拡大もしくは縮小処理を行う電気変倍部16、入力画像の階調変換を行うγ変換処理部17、設定モードに対応する画質処理を行う画質処理部19、二値画像のスミージング・多値化を行うスミージング部22、画像データを電子写真として紙面に再現する書き込み部24、多値画像データを格納する多値圧縮用メモリを構成する多値圧縮用メモリ部26、このメモリに対しデータの圧縮／伸張を行う第1の圧縮／伸張手段を構成する多値圧縮／伸張部25、二値画像及びコードデータを格納する二値圧縮用メモリを構成する二値コード用メモリ29、このメモリに対しデータの圧縮／伸張を行う第2の圧縮／伸張手段を構成する二値圧縮／伸張部28を有する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正内容】

【0071】以上の説明より明らかなように、本発明の画像処理装置は、読み取ったデジタル画像データを圧縮／伸張する複数の圧縮／伸張手段と、該複数の圧縮手段により圧縮された前記が主データを格納する複数の圧縮用メモリと、複数のデータベースの中から必要なデータベースを選択する選択手段とを具備する画像処理装置にお

いて、前記複数の圧縮／伸張手段および前記複数の圧縮用メモリは、多値デジタルの画像データを情報源符号化および復合化する第1の多値圧縮／伸張手段と、該第1の圧縮／伸張手段で圧縮された多値情報に相当する前記画像データを格納する多値圧縮用メモリと、二値デジタルの画像データを情報源符号化および復合化する第2の圧縮／伸張手段と、該第2の圧縮／伸張手段で圧縮された多値情報に相当する前記画像データを格納する二値圧縮用メモリとを独立して有する。さらに、上記の画像処理装置は、前記二値圧縮用メモリは、前記選択手段により複数のデータベースの中から必要なデータベースを選択する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 11、41 読み取り部
- 12 シェーディング補正部
- 14 フィルタ
- 16 電気変倍部
- 17 γ変換処理部
- 19 画質処理部
- 20 セレクタ
- 22 スミージング部
- 24、44 書き込み部
- 25 多値圧縮／伸張部（第1の圧縮／伸張手段）
- 26 多値圧縮用メモリ部（多値圧縮用メモリ）
- 28 二値圧縮／伸張部（第2の圧縮／伸張手段）
- 29 二値コード用メモリ（二値圧縮用メモリ）
- 30 操作部
- 31、48 制御部
- 32 APL端子
- 42 IP
- 43 書き込み制御部
- 45 PC
- 46 FAX
- 47 メモリ